



TITLE:

# T偶数バクテリオファージ感染大腸菌におけるメッセンジャーRNA合成の調節( Abstract\_要旨 )

AUTHOR(S):

松影, 昭夫

---

CITATION:

松影, 昭夫. T偶数バクテリオファージ感染大腸菌におけるメッセンジャーRNA合成の調節. 京都大学, 1969, 理学博士

ISSUE DATE:

1969-03-24

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/213128>

RIGHT:

氏 名	松 影 昭 夫 まつ かげ あき お
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 266 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	<b>T 偶数バクテリオファージ感染大腸菌における メッセンジャー RNA 合成の調節</b>
論文調査委員	(主 査) 教 授 芦 田 譲 治    教 授 北 村 四 郎    教 授 竹 内 郁 夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

生体内で種々のタンパクが一定の時間的秩序をもって合成されることは、生体反応にしばしばみられることである。しかし、このような合成が生体内でどのようにして自律的に調節されているかということは、殆んど明らかではない。

T 偶数ファージを大腸菌に感染させると、宿主の高分子合成は止まり、ファージ染色体に支配されて三つの群に大別されるタンパク合成が逐次的に起こる。すなわち、感染後直ちに合成が開始され一定時間に合成が止まるものと、長く継続するもの、ならびに感染後一定時間後によりやうく合成が開始されるものの三つである。著者はこの点に着目し、感染後の種々の時間の mRNA の質的差異を検討し、調節機構の解明を試みている。

著者はまず、感染後の種々の時間に合成される mRNA をラジオアイソトープで標識し、これとファージ DNA のハイブリダイゼーションをおこさせ、その際大量の未標式 RNA を加え、いわゆる競合ハイブリダイゼーション法によって、初期 RNA と後期 RNA の質的相違を明らかにし、初期タンパクが後期タンパクの合成に先行する原因をよみとりの過程にあることを確認している。同じ結論はアンバー突然変異株のフルオロウラシルによる“見かけの回復”を利用して証明された。

一方、DNA—RNA ハイブリダイゼーション法によれば、初期 RNA は後期 RNA によって不完全にしか競合しないことを著者は発見している。このことは初期 RNA の一部の合成が停止していることを示すもので、しかも、この停止が初期タンパク合成の停止する時期と期を一にしている。すなわち、初期タンパクの少なくともある部分の合成の停止は、初期 RNA 合成の停止によっておこることを証明している。しかし、著者も述べているように、RNA は合成されつづけてもタンパクへの翻訳の段階で調節をうけることを否定するものではなく、その究明は今後に残されている。

著者はさらにタンパク合成阻害剤クロランフェニコールとアザトリプトファンを使い、これらの存在下に合成された RNA をしらべることにより RNA 合成の調節機構を追求している。これら阻害剤が存在す

ると、初期 RNA の合成停止と後期 RNA の合成開始がおこらないので、両反応にはタンパクが必要とされることを示している。後期 RNA 合成に必要なタンパクの合成の開始は、感染後2～4分の間に始まること、初期 RNA 合成の停止に必要なタンパクの合成は5分以後に始まることは、この二つの反応が異なる方法で調節されていることを示している。

後者はさらに上記阻害剤存在下の RNA を比較し、興味のある結果を得ている。アドトリプトファン中では、全ての初期 RNA が合成されるのに反し、クロランフェニコール中ではその一部しか合成されない。全ての初期 RNA が合成されるためには、翻訳の進行が必要であることをこの結果に示唆し、Stent の転写と翻訳過程の共転の存在を裏付けるものと思われる。

### 論文審査の結果の要旨

主論文はT偶数フェージ細菌系を利用して、DNA からの転写過程において、mRNA の逐次合成と停止を証明し、これら合成と停止が特異タンパクの存在によって可能となることを明らかにしたものである。

従来この系で、タンパク合成に初期、後期の区別があるとしても、それに対応した mRNA の合成がないという説と、あるという説と対立していた。これは異なった実験方法による差異と考えられるが、著者はこれらの方法を巧みに駆使して、一致した結論を得ている。すなわち、著者は、タンパク合成開始の時間的ずれはこれに対応する mRNA 合成開始のずれにあるとしているが、他方著者も指摘するように、翻訳過程における調節機構の存在を否定しているものではない。初期タンパク合成の停止に関して、それに対応して初期 mRNA 合成の停止を発見し、従来未解決とされていた現象を転写過程における調節として理解させているにもかかわらず、この機構としてこのほか翻訳過程における調節の可能性を論じている。現在不明の翻訳調節の存在を認めながらも、タンパク合成に対応する mRNA の逐次反応を明確にしたことは高く評価できることである。

次に著者は mRNA 合成の調節機構を明らかにする目的から、2種の異なったタンパク合成阻害剤（1種は翻訳過程阻害剤、他は異常タンパクの合成に導く阻害剤）を利用し、重要な三つの結果を得ている。一つは、後期 mRNA の合成開始には先行反応産物としてのタンパクを必要とすることであり、次はこのタンパクと初期 RNA 合成の停止に関するタンパクが異種であることを示す根拠を得ていることである。従来初期タンパク合成の停止と後期タンパク合成の開始は、ほとんど同時におこるため、それに関与する要因の解析が困難であった。この結果は、独立したタンパクの存在することを明示したもので、興味深い。最後に、異常タンパク合成の進行中では完全な初期 RNA が合成されるにもかかわらず、翻訳阻害下ではその一部しか合成されないことが示された。著者はこの点について、転写が正常に進行するには翻訳過程が共転する必要があるのではないかと論じている。

このほか参考論文で、1)においては tRNA に紫外線を照射してウラシル部分に生じる変化を物理学的にとりあつかい、3)においては薬剤とフェージと DNA の相互作用という観点からフェージ粒子の形成をあつかっている。また4)と5)は、RNAポリメラーゼを抽出して精製し、それと DNA との結合を研究したすぐれたものである。

以上を総括して、松影昭夫は分子生物学の研究に貢献するところが大きいと考えられる。したがって、本論文は理学博士の学位論文として価値があるものと認める。